

Задача А. Разложение на простые

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано число N . Необходимо разложить его на простые множители.

Формат входных данных

В единственной строке содержится натуральное число N ($2 \leq N \leq 10^{12}$).

Формат выходных данных

Выведите в одну строку через пробел разложение числа на простые множители. Множители должны идти в порядке неубывания.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
12	2 2 3
67	67

Задача В. Решето Эратосфена

Имя входного файла: `sieve.in`
Имя выходного файла: `sieve.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

По введённым числам A и B вывести все простые числа в интервале от A до B включительно.

Формат входных данных

В единственной строке вводятся два числа $1 \leq A \leq B \leq 100\,000$

Формат выходных данных

Вывести в одну строку все простые числа в интервале от A до B включительно

Примеры

sieve.in	sieve.out
2 2	2
1 100	2 3 5 7 11 13 17 19 23 29 31 37 41 43 47 53 59 61 67 71 73 79 83 89 97

Задача С. Рациональное сопротивление

Имя входного файла: стандартный ввод
 Имя выходного файла: стандартный вывод
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 256 мегабайт

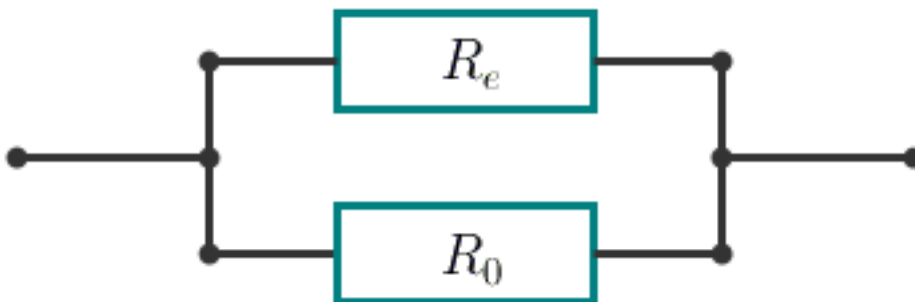
Безумный ученый Майк в свободное время строит машину времени. Для окончания проекта ему понадобился резистор с определенным значением сопротивления.

Однако у Майка в запасе есть только большое количество одинаковых резисторов с единичным сопротивлением $R_0 = 1$. Элементы с другим сопротивлением можно собирать из данных резисторов. В данной задаче элементами будем считать:

1. один резистор;
2. элемент и один резистор, подключенные последовательно;
3. элемент и один резистор, подключенные параллельно.



$$R = R_e + R_0$$



$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_e} + \frac{1}{R_0}}$$

При последовательном подключении сопротивление элемента равно $R = R_e + R_0$. При параллельном подключении сопротивление нового элемента равно $R = \frac{1}{\frac{1}{R_e} + \frac{1}{R_0}}$. В данном случае R_e равняется сопротивлению подключаемого элемента.

Майку нужно собрать элемент с сопротивлением, равным дроби $\frac{a}{b}$. Определите наименьшее количество резисторов, с помощью которых можно собрать такой элемент.

Формат входных данных

В единственной строке входных данных через пробел записаны два целых числа a и b ($1 \leq a, b \leq 10^{18}$). Гарантируется, что дробь $\frac{a}{b}$ несократима. Гарантируется, что решение всегда существует.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1	1
3 2	3
199 200	200

Задача D. Возведение в степень

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Во входном файле даны три натуральных числа A , B , M ($1 \leq A, B \leq 10^9, 2 \leq M \leq 10^9$), записанные на одной строке через пробел.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число, равное $A^B \bmod M$ ($\bmod$ означает взятие остатка при делении).

Примеры

<code>stdin</code>	<code>stdout</code>
2 3 100	8

Замечание

При решении данной задачи нельзя использовать встроенную операцию возведения в степень.

Задача Е. Обратный элемент по простому модулю

Имя входного файла: `inverse1.in`
Имя выходного файла: `inverse1.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Обратным элементом к a в кольце вычетов по модулю p называется такой элемент x , что выполняется равенство $ax \equiv 1 \pmod{p}$.

Формат входных данных

Входной файл содержит два целых числа a и p ($1 \leq a, p \leq 10^9$), причем p — простое.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите обратный элемент к a в кольце вычетов по модулю p .

Примеры

<code>inverse1.in</code>	<code>inverse1.out</code>
1 2	1
1 5	1
2 7	4

Задача F. Разность квадратов

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

У Алисы есть кусочек ткани. Он имеет форму **квадрата**, длины сторон которого равны a сантиметров. А Боб тоже хочет себе кусочек ткани. Он хотел бы себе **квадрат**, длины сторон которых равны b сантиметров (при этом $b < a$). Алиса хочет сделать Боба счастливым, поэтому она отрежет нужный квадрат в углу её кусочка и отдаст его Бобу. Теперь у неё остался некрасивый кусочек, который имеет форму буквы L (смотрите картинки ниже).

Алиса хочет определить, является ли площадь, выраженная в квадратных сантиметрах, простым числом. Можете ли вы помочь ей это сделать?

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число t ($1 \leq t \leq 50$) — количество тестов.

Каждая из следующих t строк описывает i -й тест. Она содержит два целых числа a и b ($1 \leq b < a \leq 10^{11}$) — длина сторон квадрата Алисы и длина сторон квадрата, который хочет Боб.

Формат выходных данных

Выведите t строк, где i -я строка содержит ответ на i -й тест. Выведите «YES» (без кавычек), если площадь, выраженная в квадратных сантиметрах, является простым числом, иначе выведите «NO».

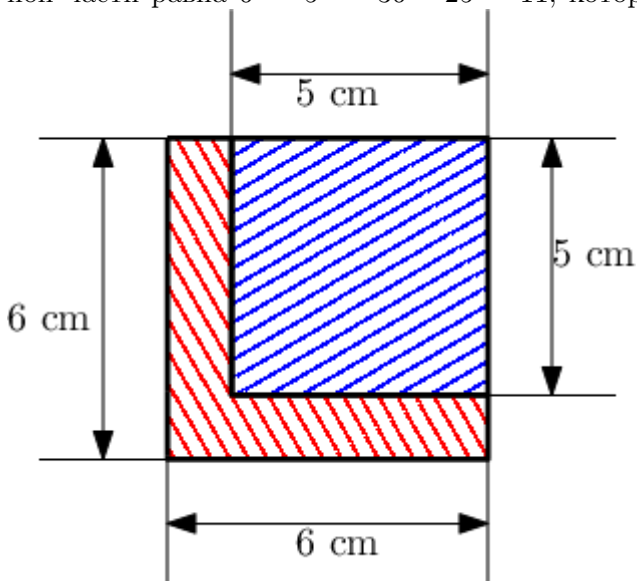
Вы можете выводить каждую из букв в любом регистре (строчную или заглавную).

Пример

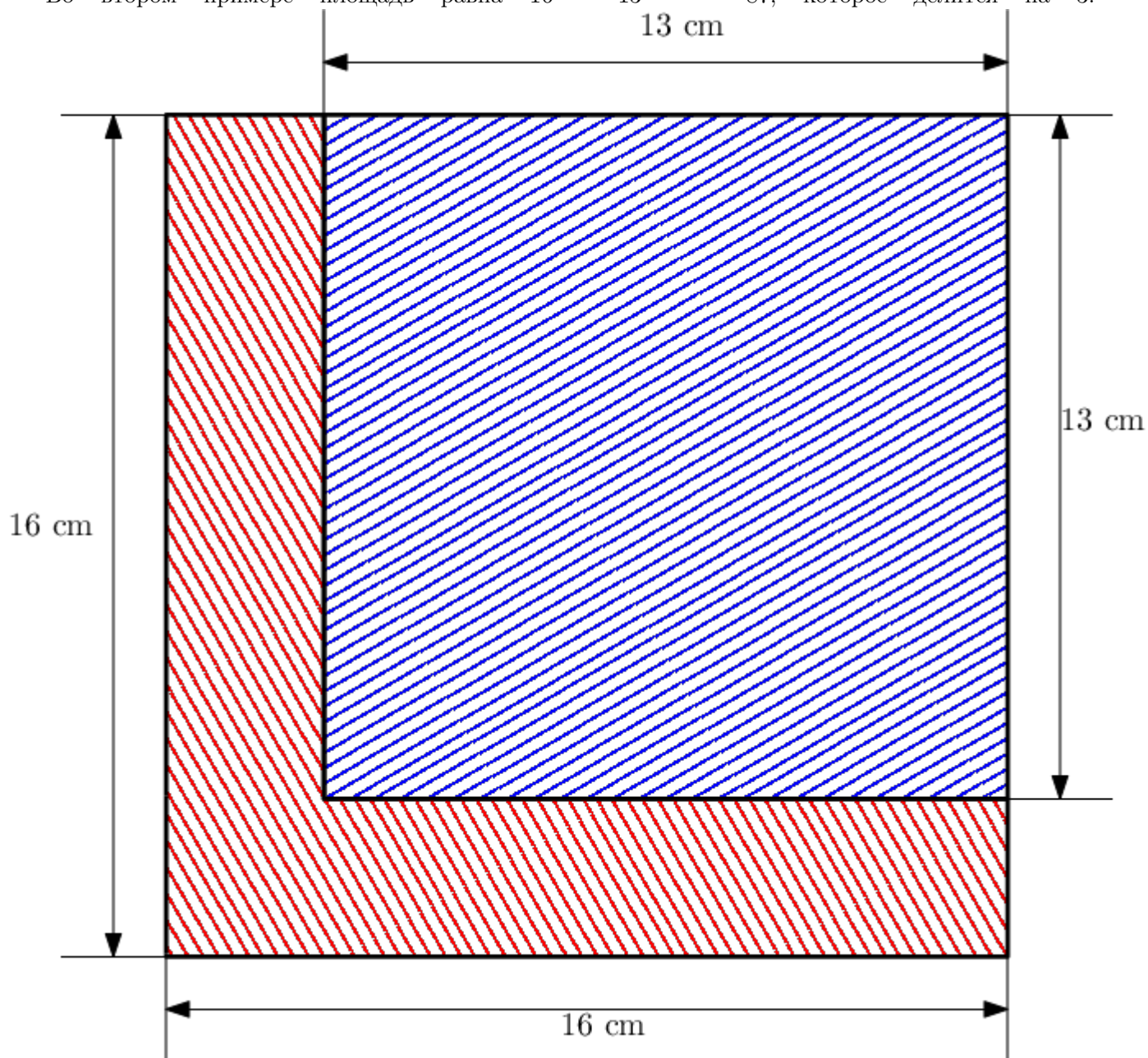
стандартный ввод	стандартный вывод
4	YES
6 5	NO
16 13	NO
61690850361 24777622630	YES
34 33	

Замечание

На рисунке ниже показан первый тестовый пример. Синяя часть соответствует части, принадлежащей Бобу, а красная часть — это часть, которую Алиса оставила для себя. Площадь красной части равна $6^2 - 5^2 = 36 - 25 = 11$, которое является простым числом, значит ответ «YES».



Во втором примере площадь равна $16^2 - 13^2 = 87$, которое делится на 3.



Задача G. НОД подмножества

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 512 мегабайт

Сегодня на уроке математики шестиклассник Петя изучил понятие наибольшего общего делителя. Петя тут же решил применить полученные знания на практике.

Петя выписал на листке бумаги n чисел $a_1, \dots, a_n$ — номера домов, в которых живут его друзья. Теперь он хочет выбрать такое подмножество этих чисел, чтобы их наибольший общий делитель был равен его любимому числу d .

Помогите Пете выбрать из выписанных чисел искомое подмножество.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и d ($1 \leq n \leq 1000$, $1 \leq d \leq 10^9$). Вторая строка содержит n целых чисел: $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Если существует искомое подмножество, выведите на первой строке выходного файла число k — количество чисел в нем. На второй строке выведите числа, входящие в это подмножество.

Если решения не существует, выведите на первой строке выходного файла число -1 .

Если возможных ответов несколько, выведите любой из них.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 6 8 12 9	3 6 12 9
3 3 2 4 8	-1

Задача Н. Количество делителей

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дано число запросов Q . Для каждого запроса дается натуральное число N , для которого необходимо подсчитать количество делителей.

Формат входных данных

В первой строке вводится число Q ($1 \leq Q \leq 5 \cdot 10^5$). Далее следует Q строк, в каждой из которых вводится единственное число N ($1 \leq N \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Выведите Q строк – ответ на каждый запрос.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	3
4	6
12	1
1	2
3	2
67	

Задача I. Антикуб

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вася получил натуральные числа $s_1, \dots, s_N$ от матери в подарок на день рождения. Могут быть повторяющиеся элементы.

Он обведет некоторые из этих N чисел. Поскольку ему не нравятся кубические числа, он хочет убедиться, что для любых двух обведенных чисел s_i и s_j ($i \neq j$), произведение $s_i s_j$ не является кубом некоторого натурального числа.

Например, если $s_1 = 1, s_2 = 1, s_3 = 2, s_4 = 4$, то мы не можем одновременно обвести s_1 и s_2 . Также мы не можем одновременно обвести s_3 и s_4 .

Какое наибольшее количество чисел Вася сможет обвести?

Формат входных данных

В первой строке дано целое число N ($1 \leq N \leq 10^5$). В следующих N строках дано по одному натуральному числу ($s_i \leq 10^8$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 1 2 3 4 5 6 7 8	6
6 2 4 8 16 32 64	3
6 1 8 27 64 125 216	1